

Получение огнеупорных материалов из вермикулитового сырья с применением технологии СВС

Реуг О.П., Какошко Е.С., Саранцев В.В.

Белорусский национальный технический институт

Технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) нашла широкое применение при изготовлении деталей и материалов из порошковых смесей. Метод СВС не требует высокотемпературного обжига изделий в печах, что позволяет значительно снизить затраты на производство, сократить расходы энергоресурсов на производство и, следовательно, снизить себестоимость продукции. Освоение СВС-технологии позволило бы решить проблему обеспечения промышленности Беларуси некоторыми видами высококачественных огнеупорных и жаростойких материалов и изделий на их основе. Разработка таких материалов является чрезвычайно актуальной, поскольку в республике производство изделий из огнеупорных материалов технического назначения отсутствует, несмотря на потребность в них. При создании и применении таких материалов решаются вопросы экологического характера, расширения сырьевой базы за счет использования минерального сырья, утилизации отходов промышленности.

Перспективным направлением в области получения огнеупорных СВС-материалов из термических порошковых смесей в системе $Al-SiO_2-C$ является использование в качестве силикатной составляющей вспученного вермикулита, который на протяжении более 80 лет находит применение едва ли не во всех отраслях промышленности.

Проведенный расчет термодинамического равновесия по программе АСТРА-4 (разработка МГТУ им. Баумана) в адиабатических условиях опытных порошковых смесей, содержащих пудру алюминиевую марки ПА-4 20–60 мас.%, вермикулит вспученный Ковдорского месторождения (Мурманская обл.) 30–70 мас.%, сажу черную для резинотехнических изделий 0–30 мас.%, показал возможность СВС процесса в этих порошковых смесях. На основании результатов этих расчетов синтезированы СВС-материалы, имеющие следующие характеристики: плотность 2200–2300 kg/m^3 , пористость открытая 25–30 %, предел прочности при сжатии 75–95 МПа, теплопроводность (20–400 °C) 0,78–0,85 Вт/м·К, ТКЛР (20–800 °C) $5,6 \cdot 10^{-6} K^{-1}$, могут быть использованы в машиностроении в качестве конструкционных материалов при создании деталей, работающих при высоких температурах и в агрессивных средах, для футеровки высокотемпературных печей и индукторов.